



Aplikasi Prediksi Penyakit Sirosis Hati Menggunakan Algoritma Genetika

Debi Setiawan¹, Diki Arisandi*², Liza Trisnawati³

^{1,2,3}Universitas Abdurrah

e-mail: [1debisetiawan@univrab.ac.id](mailto:debisetiawan@univrab.ac.id), [2dikiarisandi@univrab.ac.id](mailto:dikiarisandi@univrab.ac.id),
[3lizatrisnawati@univrab.ac.id](mailto:lizatrisnawati@univrab.ac.id)

Abstrak

Hati adalah organ terbesar dalam tubuh manusia. Di dalam hati banyak proses penting terjadi di kehidupan manusia. Sayangnya, meski hati sangat penting bagi kehidupan, hati juga rentan terhadap penyakit. Sirosis hati adalah salah satu jenis penyakit jantung. Sirosis hati adalah penyakit hati kronis yang umum, yang disebabkan oleh kerusakan hati. Penelitian ini dibentuk dari variabel indikator penyakit untuk mensimulasikan menggunakan jaringan saraf dengan metode Genetika untuk menentukan penyebab dan gejala sirosis hati. Konsultasi masyarakat secara mandiri sebelum menuju ke dokter spesialis yang ada kerumah sakit. Pemodelan diharapkan dapat mendeteksi dini sirosis hati sehingga dapat menjadi tindakan pencegahan atau tindakan lebih lanjut. Prediksi penyakit ini memiliki nilai akurasi hingga 89%, sehingga aplikasi ini dapat melakukan prediksi secara baik .

Kata kunci: *Prediksi, Algoritma Genetika, Penyakit, Pengujian*

Abstract

The liver is the largest organ in the human body. In the heart many important processes occur in human life. Unfortunately, although the liver is very important for life, it is also susceptible to disease. Liver cirrhosis is a type of heart disease. Liver cirrhosis is a common chronic liver disease, which is caused by liver damage. This study was formed from disease indicator variables to simulate using neural networks with genetic methods to determine the causes and symptoms of liver cirrhosis. Consult the community independently before heading to a specialist doctor at the hospital. Modeling is expected to be able to detect liver cirrhosis early so that it can be a preventive measure or further action. Prediction of this disease has an accuracy value of up to 89%, so this application can make good predictions.

Keywords: *Prediction; Genetic Algorithm, Disease, Testing*

1. Pendahuluan

Kesehatan merupakan hal yang sangat penting bagi semua manusia karena tanpa kesehatan yang baik, maka setiap manusia akan sulit dalam melaksanakan aktivitasnya sehari-hari. Kesehatan adalah keadaan sehat, baik secara fisik, mental, spritual maupun sosial yang memungkinkan setiap orang untuk hidup produktif secara sosial dan ekonomis. Setiap orang, dari setiap golongan, selalu mendambakan tubuh yang sehat.

Permasalahan kesehatan adalah hal yang esensial bagi setiap orang, karena merupakan modal utama dalam beraktivitas sehari-hari, misal bekerja, belajar, dan bermain. Dalam kehidupan manusia, hati adalah salah satu dari bagian terpenting yang menjaga manusia tetap hidup. Hati (liver) merupakan organ terbesar dalam tubuh manusia [2][3]. Di dalam hati terjadi proses-proses penting bagi kehidupan manusia, yaitu proses penyimpanan energi, pembentukan protein dan asam empedu, pengaturan metabolisme kolesterol, dan penetralan racun/obat yang masuk dalam tubuh manusia. Hati memiliki sejumlah tanggung jawab penting seperti menyaring darah, membuat empedu, memproses dan mengikat lemak pada pengangkutnya (protein) termasuk kolesterol, membuat protein-protein penting, membantu mengurai dan mendaur ulang sel-sel darah merah, dan sebagainya. Sayangnya, meskipun organ hati sangat penting bagi kehidupan, hati juga rentan terhadap penyakit.

Pada zaman modern ini, dengan banyaknya makanan dan minuman yang terkontaminasi, suntikan, tato, tusukan jarum yang terkontaminasi, alkohol atau obat tertentu, makanan dan minuman yang memiliki banyak zat pengawet, dan sebagainya mengakibatkan kerusakan pada hati. Karena hal ini, hati manusia modern lebih rentan terhadap penyakit. Walaupun angka pasti prevalensi dan insidens penyakit hati di Indonesia belum diketahui, tetapi data WHO menunjukkan bahwa untuk penyakit hati yang disebabkan oleh virus, Indonesia termasuk dalam peringkat endemik yang tinggi. Sirosis hati merupakan salah satu jenis penyakit hati. Sirosis hati adalah penyakit umum kronis hati, yang disebabkan oleh kerusakan pada organ hati. Sirosis adalah suatu kondisi di mana jaringan hati yang normal digantikan oleh jaringan parut (fibrosis) yang terbentuk melalui proses bertahap; nekrosis sel hati, lalu terjadinya proliferasi jaringan fibrosa, lalu tumbuhnya modul-nodul, lama kelamaan hepatic lobus dan sirkulasi darah akan terganggu, lalu terjadi deformasi organ hati, dan akan menjadi pengerasan dan sirosis [10][11][12][13][15].

Menurut statistik yang dilaporkan ke WHO dari 55 negara. Setiap tahunnya jumlah orang yang meninggal karena sirosis hati kira-kira melebihi 310.000 orang. Kematian dari sirosis hati menduduki nomor 5 di dunia [4], setelah kanker, penyakit jantung, penyakit serebrovaskular dan kecelakaan [3]. Berdasarkan penjelasan di atas, tentunya penyakit hati bukan sesuatu yang bisa dianggap remeh. Dalam tulisan ini dibuat suatu pemodelan untuk mensimulasikan penyakit menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan dengan metode backpropagation untuk penyebab dan gejala-gejala penyakit hati [7][8]. Pemodelan ini diharapkan mampu mendeteksi penyakit sirosis hati lebih dini sehingga dapat dilakukan pencegahan atau tindakan lebih lanjut.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya, maka didapatkan beberapa point penting yang akan dikembangkan dalam penelitian ini, yaitu dari bentuk pengukuran, masalah dan tujuan dari penggunaan masing-masing algoritma yang digunakan sebagai solusi penelitian. Optimasi Derajat Keanggotaan Fuzzy Tsukamoto Menggunakan Algoritma Genetika untuk Diagnosis Penyakit Sapi Potong, Pengujian yang dilakukan pada 51 data dari beberapa gejala penyakit menghasilkan akurasi sebesar 98,04% dengan menggunakan parameter genetika terbaik antara lain ukuran populasi sebesar 80, ukuran generasi sebesar 15, nilai Crossover rate (Cr) sebesar 0,9, dan nilai Mutation rate (Mr) sebesar 0,06. Akurasi tersebut mengalami peningkatan sebesar 3,54% sesudah dilakukannya optimasi pada metode logika fuzzy [15].

Sementara itu pengolahan data menggunakan algoritma genetika untuk prediksi Curah Hujan di Kabupaten Bandung di centered moving average dan dibangkitkan solusi individu dengan kombinasi parameter ukuran populasi dan maksimum generasi 100 dan 200 sehingga didapatkan MAPE rata rata pelatihan dan pengujian sebesar % dengan performansi diatas 75%. [17]. Analisis dan Prediksi Penyakit Jantung Koroner di Kota Ambon Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan diperoleh konfigurasi jaringan yang terbaik dari 5 tipe yang diuji yaitu tipe dengan 13 input dan 6 hidden layer dengan 1 output (13-6-1) dengan bobot terbaik yang sudah diperoleh dengan kemampuan jaringan mendeteksi seseorang terkena penyakit jantung koroner dengan skala error 0,0009 sampai 0,0727 yang dipandang sangat kecil error yang diperoleh dengan persamaan regresi yang terbentuk adalah $y = 0,91T + 0,079$ dengan koefisien korelasi

sebesar 0,91205. [19][20][21] hasil klasifikasi pada algoritma Naive Bayes dan C.45 tidak dapat memberikan nilai yang absolut atau mutlak di setiap kasus. Pada kasus penentuan penerimaan Kartu Indonesia Sehat, kedua buah algoritma tersebut sama-sama efektif untuk digunakan. Untuk kasus pengajuan kartu kredit di sebuah bank, C.45 lebih baik daripada Naive Bayes. Pada kasus penentuan usia kelahiran, Naive Bayes lebih baik daripada C.45. Sedangkan pada kasus penentuan kelayakan calon anggota kredit di koperasi, Naive Bayes memberikan nilai yang lebih baik pada precision, tapi untuk recall dan accuracy, C.45 memberikan hasil yang lebih baik.

Sehingga untuk menentukan algoritma terbaik yang akan dipakai di sebuah kasus, harus melihat kriteria, variable maupun jumlah data di kasus tersebut.[23] dapat diambil kesimpulan bahwa berdasarkan pengamatan dari nilai MSE dan Acurasi dari masing-masing algoritma maka genetika adalah algoritma yang cocok untuk menyelesaikan permasalahan prediksi penyakit sirosis

2. Metode Penelitian

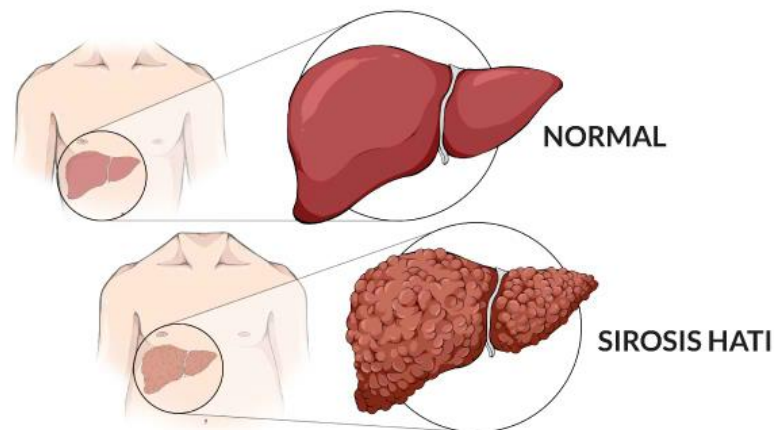
Adapun metodologi penelitian aplikasi prediksi sirosis dengan algoritma genetika dapat di lihat sebagai berikut :



Gambar 1. Metodologi Penelitian Aplikasi Prediksi Sirosis Dengan Algoritma Genetika

1. Study literatur

Literatur review atau biasa dikenal dengan study literatur dilakukan untuk melihat dan merujuk penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan. Baik dalam penggunaan algoritma yang digunakan, aplikasi yang pernah dibuat, walaupun tidak dalam penyelesaian permasalahan yang sebidang.



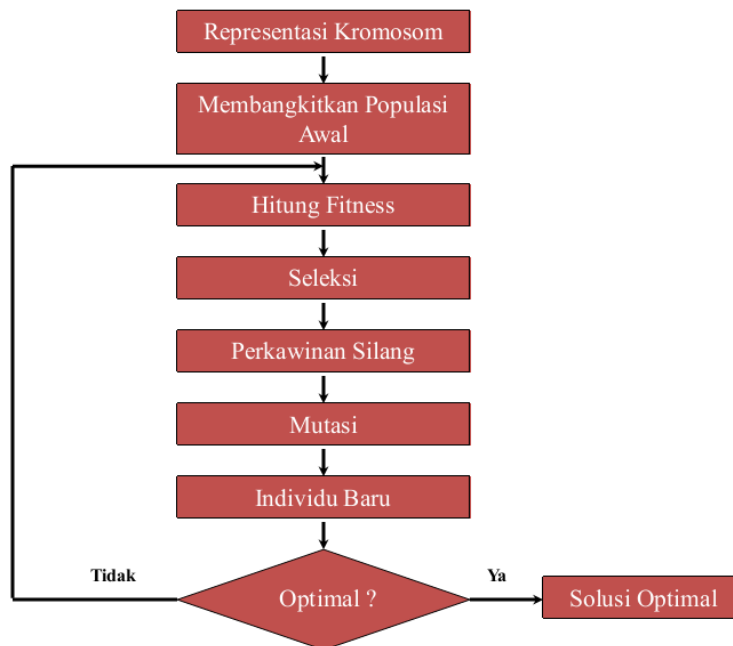
Gambar 2. Model Sirosis Hati

2. Proses Pengumpulan data

Pada proses pengumpulan data ini data yang akan diambil dalam bentuk analisis data yang di padukan dalam bentuk questioner online dalam mendukung penelitian yang dilakukan berupa data skunder. Variabel data yang dikumpulkan terkait dengan gejala yang dialami saat merasakan penyakit siriosis hati yaitu mengalami lemas, mual, muntah, dan penurunan nafsu makan dan disertai munculnya gejala Kulit dan bagian putih mata menguning, Muntah darah, Perut membesar.

3. Penerapan algoritma genetika

Penerapan algoritma genetika mulai dari tahapan awal hingga tahap akhir. Adapun tahap dari penggunaan algoritma genetika dapat di sajikan sebagai berikut [22]:



Gambar 3. Flowchart Algoritma Genetika

4. Pengujian dan validasi

Menguji data dengan menggunakan konsistensi data terhadap algoritma, atau menguji data dan validasi data.

5. Pengukuran tingkat keberhasilan

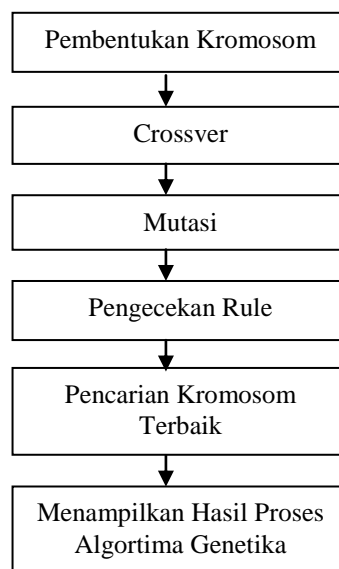
Pengukuran tingkat keberhasilan dari algoritma genetika ini dengan melihat RMSE, dan MSE (Main Squent Error yang dihasilkan).

Ketercapaian aplikasi dari penelitian ini adalah dapat diterapkan secara localhost untuk tahap awal dan atrikek di submit ke jurnal terakreditasi nasional sinta 3 dan 4.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Gambaran Umum Sistem

Adapun gambaran sistem aplikasi prediksi penyakit siriosis menggunakan algoritma genetika ini dapat dilihat sebagai berikut :



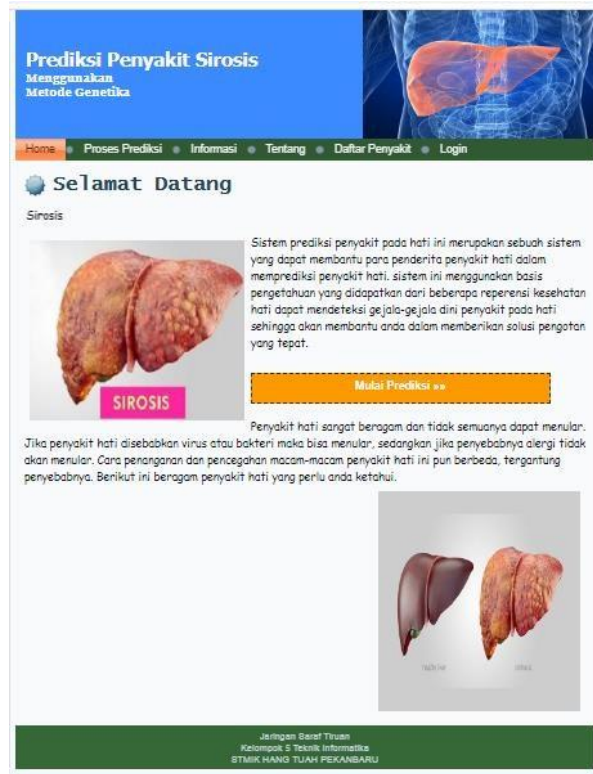
Gambar 4. Diagram Alir Algoritma Genetika

1. Pembentukan kromosom ini dilakukan dari beberapa solusi individual dihasilkan secara acak untuk membentuk populasi awal yang ukurannya tergantung sifat dari masalah. Tentunya pembentukan kromosom ini didasari dari variabel yang menjadi input atau masukan didalam penelitian ini yaitu gejala penyakit siriosis.
2. Pada proses crossover ini metode yang bisa digunakan untuk membentuk individu baru dalam algoritma genetika. Dalam metode ini, perlu diperhatikan peluang persilangan yang ditetapkan oleh perancang sistem. Peluang ini menentukan jumlah anak yang dapat dibentuk menggunakan persilangan dalam sebuah populasi. Selama solusi belum tercapai di perbolehkan untuk melakukan crossover selama beberapa generasi.
3. Proses mutasi memiliki tujuan untuk mendapatkan bentuk kromosom yang tidak didapat pada proses kawin silang. Mutasi dilakukan setelah proses kawin silang selesai.
4. Pengecekan rule dilakukan untuk melihat alur dari algoritma berjalan sesuai tahapan atau tidak.
5. Proses pencarian kromosom terbaik terjadi jika nilai gen masih belum memungkinkan maka di lakukan proses perulangan sesuai alur.
6. Hasil proses algoritma genetika ditampilkan untuk melihat output yang diharapkan.

3.2. Hasil Tampilan Program Pasien

1. Halaman Utama

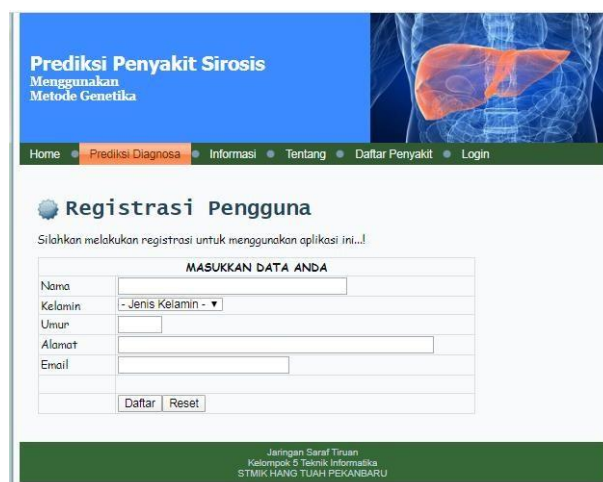
Hasil dari tampilan halaman utama untuk pengunjung dan menu informasi bagi pasien. hal ini sebagai awal saat membuka aplikasi.



Gambar 5. Halaman Utama

2. Tampilan input prediksi penyakit siriosis

Pada tampilan ini data pasien akan dimasukan sesuai bidodata pasien. hal ini untuk memudahkan pasien dalam melihat informasi data.



Gambar 6. Tampilan Prediksi Diagnosa

3. Input konsultasi pasien

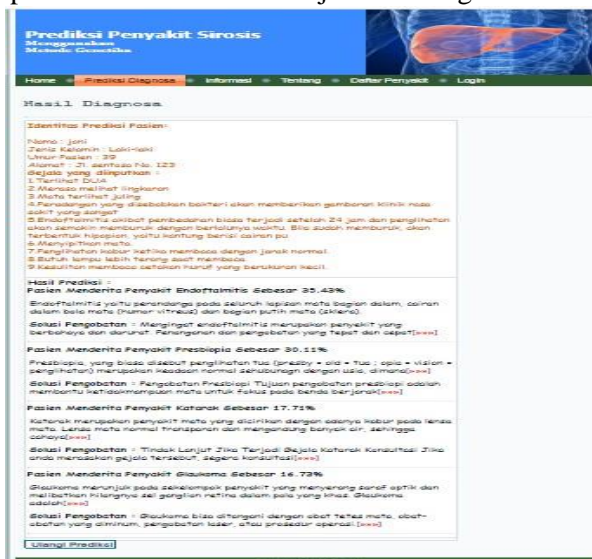
Pada menu ini pasien akan diarahkan dalam form pertanyaan yang harus diisi untuk memprediksi penyakit pasien.



Gambar 7. Pertanyaan dan Konsultasi Pasien

4. Tampilan hasil konsultasi

Pada form ini terlampir tampilan dari hasil konsultasi pasien yang bermanfaat sebagai early warning pasien agar dapat meneruskan ke dokter jika memang terindikasi penyakit ini.

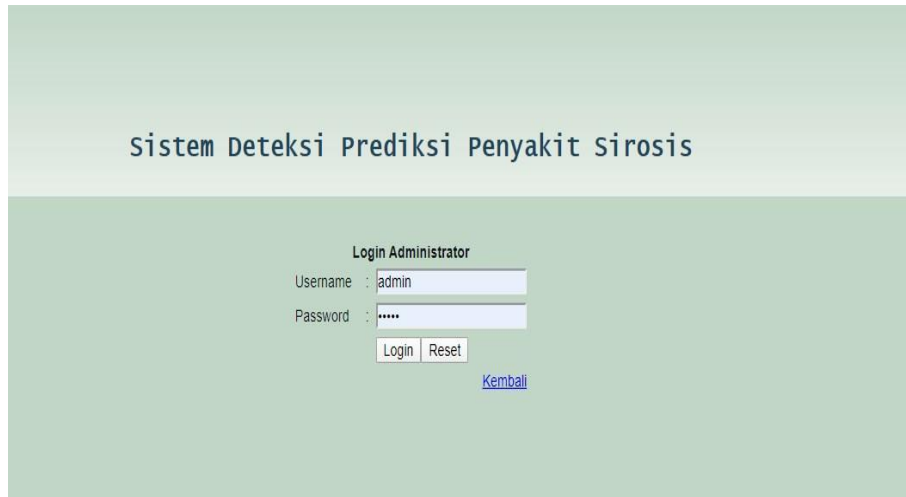


Gambar 8. Hasil Konsultasi

3.3. Hasil Tampilan Program Admin

1. Halaman Admin

Pada halaman admin ini digunakan untuk mengontrol dan melihat perkembangan aplikasi yang digunakan oleh user.



Gambar 9. Login Admin

2. Tampilan awal admin

Halaman ini dapat dilihat semua menu yang dapat dikelola oleh admin aplikasi prediksi penyakit sirosis ini.



Gambar 10. Halaman Awal Admin

3. Laporan data pengguna

Pada menu ini digunakan untuk melihat data pengguna yang sudah bergabung dan menggunakan aplikasi ini.



Laporan Pengguna						
No	Nama	Kelamin	Umur	Alamat	Penyakit Yang diderita	Tanggal Prediksi
1	misbah	Wanita	2	Kureng panjo	Myopia (P6)	2016-10-19 
2	nurul	Wanita	22	Darusslam	Myopia (P6)	2016-10-19 
3	jainab	Wanita	2	Tepupin punti	Myopia (P6)	2016-10-19 
4	icut	Wanita	22	Lhokseumawe	Myopia (P6)	2016-10-19 
5	cut lie	Laki-laki	2	lhokseumawe	Myopia (P6)	2016-10-19 

Gambar 11. Laporan Data Pengguna

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini bahwa metode algoritma genetika dapat diterapkan pada sistem prediksi penyakit sirosis Hati dapat melakukan proses prediksi. Hal ini terukur dari ketepatan prediksi dengan nilai akurasi hingga 89%. Penambahan sampel serta penggunaan kombinasi metode lain untuk pengujian sistem pada tahap pengembangan berikutnya sangat di harapkan. Karena semakin banyak data maka dapat terlihat kinerja atau performa dari aplikasi ini.

Daftar Pustaka

- [1] Nurdjanah S. Sirosis Hati. Dalam: Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata KM, Setiati S. Buku ajar ilmu penyakit dalam. Edisi ke 6. Jakarta: Internal Publishing; 2014. 1978-1983.
- [2] Lindseth GN. Gangguan hati, kandung empedu, dan pankreas. Dalam: Price SA, Wilson LM. Patofisiologi konsep klinis proses-proses penyakit volume 1. Edisi ke 6. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2013. 472-515.
- [3] WHO (2010). The global burden of disease 2010. www.who.int – Diakses Oktober 2017
- [4] Tsochatzis EA, Bosch J, Burroughs AK. Liver cirrhosis. *Lancet*. 2014; 383 (9930): 1749-1761.
- [5] Jang JW. Current status of liver disease in korea: Liver cirrhosis. *Korean journal of hepatology*; 2009. 15: 40-49.
- [6] European liver transplant registry. Specific results by disease. [//www.eltr.org/Specific-results-by-disease.html](http://www.eltr.org/Specific-results-by-disease.html). – Diakses Oktober 2017.
- [7] WHO (2011). Age standardized death rates, Liver cirrhosis. <http://apps.who.int/ghodata> – Diakses Oktober 2017.

- [8] Nurdjanah S. Sirosis hati. Dalam: Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata KM, Setiati S. Buku ajar ilmu penyakit dalam. Edisi ke 5. Jakarta: Internal Publishing; 2009. 668-673.
- [9] Karina. Faktor resiko kematian penderita sirosis hati di RSUP Dr. Kariadi Semarang tahun 2002-2006 (Skripsi). Semarang: Universitas Diponegoro;
- [10] Lovena A, Miro S, Efrida. Karakteristik pasien sirosis hepatitis Di RSUP Dr. M Jamil
- [11] Oktor MZ. Hubungan kadar hemoglobin dan jumlah trombosit dengan berat
- [12] sirosis hati terhadap penyakit yang dirawat di bagian penyakit dalam RSUP Dr. M Jamil
- [13] S. Waluyo, Penyakit-Penyakit Autoimun. Elek Media Komputindo, 2014.
- [14] B. Rifai, "Algoritma Neural Network untuk Prediksi Penyakit Jantung," J. Techno Nusa Mandiri, vol. IX, no. 1, pp. 1–9, 2013.
- [15] D. Kurnianingtyas, W. F. Mahmudy, and A. W. Widodo, "Optimasi Derajat Keanggotaan Fuzzy Tsukamoto Menggunakan Algoritma Genetika untuk Diagnosis Penyakit Sapi Potong," J. Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, vol. 4, no. 1, pp. 8–18, 2017.
- [16] A. P. Windarto, M. R. Lubis, and L. R. Komprehensif, "Implementasi JST Pada Prediksi Total Laba Rugi Komprehensif Implementation of Neural Network in Predicting Total Comprehensive Income of Conventional Commercial Banks Using," J. Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, vol. 5, no. 4, pp. 411–418, 2018.
- [17] I. Putri and F. Nhita, "Analisis dan Implementasi Algoritma Genetika (Ag) pada Jaringan Syaraf Tiruan (Jst) untuk Prediksi Curah Hujan di Kabupaten Bandung". Skripsi. Universitas Telkom. Bandung. 2014.
- [18] M. S. Ali and M. N. I. Mondal, "Character Recognition System: Performance Comparison of Neural Networks and Genetic Algorithm," 1st Int. Conf. Comput. Inf. Eng. ICCIE 2015, pp. 91–94, 2016.
- [19] M.-C. Lee and C. To, "Comparison of Support Vector Machine and Back Propagation Neural Network in Evaluating the Enterprise Financial Distress," Int. J. Artif. Intell. Appl., vol. 1, no. 3, pp. 31–43, 2010.
- [20] L. R. Dorteus and K. L. Ferry, "Analisis dan Prediksi Penyakit Jantung Koroner di Kota Ambon Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan," J. Ilmu Matematika dan Terap., vol. 10, no. 2, pp. 97–105, 2016.
- [21] V. Pebrianasari, E. Mulyanto, and D. Erlin, "Analisis Pengenalan Motif Batik Pekalongan Menggunakan Algoritma Backpropagation," Techno.COM, vol. 14, no. 4, pp. 281–290, 2015.
- [22] I. Ispandi and R. Wahono, "Penerapan Algoritma Genetika untuk Optimasi Parameter pada Support Vector Machine untuk Meningkatkan Prediksi Pemasaran Langsung," J. Intell. Syst., vol. 1, no. 2, pp. 115–119, 2015.